

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)
CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE RESCATE DE FLORA

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13219 13230	Octubre 2014 – Enero 2015	Minera Panamá S.A.	11/02/2015

CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS ... 2
1. INTRODUCCIÓN ... 3
2. OBJETIVOS ... 3
3. MATERIALES Y MÉTODOS ... 4
4. RESULTADOS ... 5
5. CONCLUSIONES ... 9
6. BIBLIOGRAFIA ... 10
7. ANEXOS ... 11

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Especies de interés localizadas durante la fase de monitoreo de flora en los meses de octubre 2014 a enero 2015 ... 7

Cuadro 2. Frecuencia de la distribución de los individuos por especies de interés según el patrón fenológico durante los meses de muestreo (octubre 2014 a enero 2015)... 9

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de las especies de interés en los sitios de monitoreo de Flora realizados durante los meses de octubre 2014 a enero 2015... 6

Figura 2. Condición fenológica de los individuos EdI durante los monitoreos de octubre 2014 a enero 2015... 8

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Listado de las poblaciones de Especies de Interés localizadas y monitoreadas en el período de octubre 2014 a enero 2015... 11

Anexo 2. Registro fotográfico de las Especies de interés localizadas durante el periodo de octubre 2014 a enero 2015 en las áreas de monitoreo de flora dentro de la huella del Proyecto Minera Cobre Panamá... 11

1. INTRODUCCIÓN

La fenología estudia la ocurrencia de eventos biológicos repetitivos y su relación con factores bióticos y abióticos. Conocer el comportamiento fenológico de las poblaciones vegetales ayuda a comprender su dinámica y a determinar la disponibilidad de recursos a lo largo del tiempo (Morellato *et al*., 2000). Las investigaciones fenológicas se centran en la observación de cambio en la morfología de la planta, con aparición, transformación o desaparición relativamente rápida de determinados órganos o distintos acontecimientos, que se denominan fenómenos fenológicos. Debido a la importancia de obtener información del comportamiento fenológico de las especies de interés (EdI) del proyecto Cobre Panamá se realiza un monitoreo de su fenología en condiciones naturales. El monitoreo proporciona datos acerca de las etapas fenológicas de las especies (época de floración, fructificación, cantidad de follaje, brotadura de hojas y frutos).

El proyecto Mina de Cobre Panamá está en un área de amplia diversidad biológica, que comprende especies de plantas endémicas, así como especies vegetales nuevas para el país y para la ciencia. La falta de conocimiento de estas especies hace necesario identificar y caracterizar las etapas de fenológicas de las especies EdI. De acuerdo con esto, se han desarrollado estrategias de monitoreo fenológico, marcaje de poblaciones, rescate y establecimientos de plántulas en vivero, con el fin de contribuir a la conservación de estas especies.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Implementar un programa de monitoreo de flora integral que cumpla con los compromisos establecidos en el EIA Cat III, para la conservación de la flora durante la construcción de las infraestructuras del Proyecto Mina de Cobre Panamá.

2.2. Objetivos Específicos

- Establecer métodos de estudio fenológico de la flora en sitio y especies de interés (EdI) en el Proyecto Minera Cobre de Panamá.
- Determinar la ubicación y mapeo de poblaciones de EdI a través del monitoreo de flora dentro de la huella del proyecto Minera Cobre de Panamá.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Áreas prioritarias de búsqueda de flora EdI

Antes de realizar las actividades de búsqueda y monitoreo de flora, se realizó un análisis de las poblaciones de especies de interés de flora según el EIA del proyecto Mina de Cobre Panamá y los mapas de análisis de posible distribución conducidos por Clark Labs. Se establecieron varios sitos de muestreos basados principalmente en dos variables: los cronogramas de desbroce planeados y en aquellas zonas donde previamente han sido reportadas EdI.

En los sitios de muestreos se establecieron transectos para la búsqueda de individuos de las especies de interés. Los transectos son unidades de muestreo lineales ubicadas sobre caminos y trochas en los sitios escogidos con un ancho aproximado de 5 metros hacia cada lado. Esta técnica nos permite un óptimo acceso al área de muestreo. El método de transectos es flexible, no necesita ajustar el tamaño de la unidad de muestra, no es intrusiva, es rápida y nos permite determinar la variabilidad vegetal existente en el área de monitoreo.

3.2. Marcaje

Las poblaciones de flora EdI encontradas se georeferenciaron con el uso de un GPS (Garmin), se les asignó un código por área y por especie. Igualmente los individuos de cada población registrada se les colocaron cintas refractivas de color rosado, para facilitar su ubicación en las visitas de monitoreo a futuro. Se tomaron registros fotográficos de las plantas encontradas, se les asignó un respectivo código para facilitar el manejo de la base de datos y como evidencia de las especies no reportadas dentro del proyecto o en el país.

Se recolectaron especímenes botánicos para su verificación y validación de la identificación en campo. En el caso de estructuras delicadas (botones florales, flores o frutos) se colocaron en bolsas plásticas transparentes con cierre hermético para su protección. Las características de las plantas recolectadas fueron anotadas en una libreta de campo y en los formularios de monitoreo fenológico. En el área de vivero se procedió al prensado y secado de los ejemplares colectados. Las muestras botánicas de EdI y de plantas del sitio visitado, se les colocaron los datos de registro (fecha, lugar de colecta, colector, número de colector).

3.3. Monitoreo

El monitoreo de flora y de especies EdI se realizó durante los meses de octubre de 2014 a enero de 2015. Se hizo énfasis en aquellas áreas próximas a ser intervenidas; de igual manera se visitó las áreas en que se reportaron especies de interés previamente (Botija, Valle Grande, Petaquilla, Brazo y Río del Medio). En este informe de monitoreo de flora se enfatizó en la búsqueda de las especies EdI para el Proyecto Cobre Panamá en Donoso. El listado actual contempla 56 especies, en su mayoría árboles o arbustos, epífitas y en menor número las hierbas y lianas. Además el listado mantiene las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

En el monitoreo de EdI localizadas en los sitios visitados se empleó el ***método de densidad de copa*** para registrar la fenología de los árboles. Este método originalmente fue ideado por Koelmeyer (1959), es un método semi-cuantitativo que utiliza una escala linear de 0 a 4, en la que una puntuación de 4 representa la máxima densidad de las estructuras reproductivas (botones florales, flores abiertas y frutos) en la copa de cada árbol. Las puntuaciones de 3, 2 a 1 representan aproximadamente el ¾, ½ a ¼ de la máxima densidad. Este método es rápido y permite aplicarle a los datos técnicas analíticas cuantitativas. Igualmente se registró la altura y diámetro de las especies arbóreas.

3.4. Base de datos

La información de búsqueda y patrones de fenología de las especies de interés se ingresaron en la base de datos, la cual incluye los siguientes campos: colector, sitio de colecta, fecha, familia, especie, DAP, altura, ancho de copa, datos fenológicos (% de botones florales, flores, frutos, ramas desnudas, hojas nuevas, hojas viejas, hojas senescentes), coordenadas geográficas y observaciones.

4. RESULTADOS

Durante el monitoreo de flora para el periodo de octubre de 2014 a enero de 2015 se realizaron visitas recurrentes a los senderos localizados en: Botija, Valle Grande, Río del Medio, Petaquilla, Brazo y las áreas intervenidas en Eastern Access Road, Botija (North Waste Dump,

Batch Plant, Conveyor Corridor), TMF (Cofferdan Jujuka, Decant Tunel) y Punta Rincón. Registrando un total de 99 individuos de las especies de interés del proyecto (Figura 1). El Proyecto Minera Cobre de Panamá contempla actualmente un listado de 56 especies de interés de flora (EdI), por lo que se hace énfasis en su búsqueda, monitoreo y conservación en el proyecto. Del listado se localizaron y marcaron 19 especies de interés (Cuadro 1), de las cuales una especie se encuentra en Peligro Crítico (CR), 8 se encuentran en Peligro (EN), 6 especies con Datos Deficientes (DD), tres especies son Vulnerables (VU+), y una de Preocupación Menor (LC) según la lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). De las especies EdI registradas en este periodo, la mayoría fue localizada en los sitios monitoreados de Valle Grande con 12 especies de interés y en Botija con 11 especies. Con menos frecuencia los sitios de Río del Medio con tres especies, Eastern Access Road sección área norte cerca de Plant Site con tres especies, una sola especie en Punta Rincón y en alineamiento del Eastern Access Road área Este cerca de San Juan del Turbe. (Figura 2).

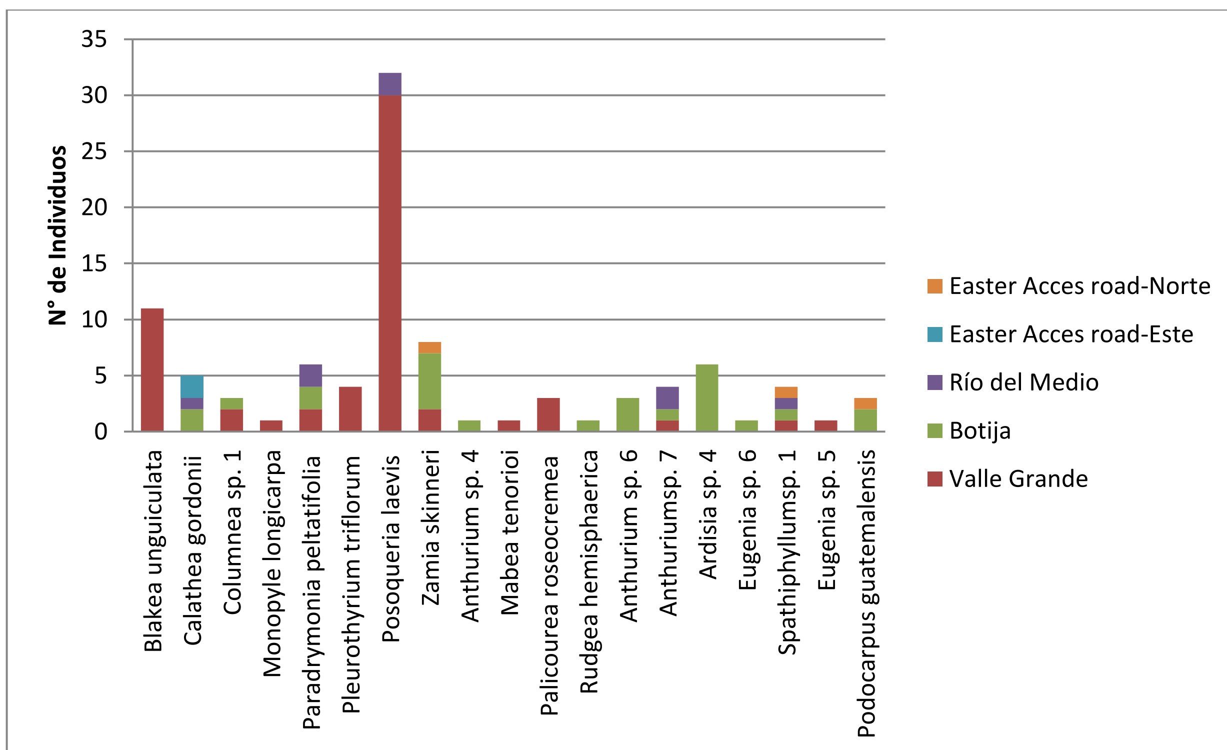


Figura 1. Distribución de las especies de interés en los sitios de monitoreo de flora realizados durante los meses de octubre 2014 a enero 2015

Cuadro 1. Especies de interés localizadas durante la fase de monitoreo de flora en los meses de octubre 2014 a enero 2015.

Familia	Nombre Científico	UICN
Melastomataceae	*Blakea unguiculata* Almeda & Penneys	CR
Marantaceae	*Calathea gordonii* H. Kenn.	EN
Gesneriaceae	*Columnea* sp. 1	EN
Gesneriaceae	*Monopyle longicarpa* J. L. Clark & Keene	EN
Gesneriaceae	*Paradrymonia peltatifolia* J.L. Clark & M.M. Mora	EN
Lauraceae	*Pleurothyrium triflorum* van der Werff	EN
Rubiaceae	*Posoqueria laevis* C.M. Taylor	EN
Zamiaceae	*Zamia skinneri* Warsz. ex S. Dietr.	EN
Araceae	*Anthurium* sp. 4	EN
Euphorbiaceae	*Mabea tenorioi* Mart. Gord., Jiménez Ram. & Cruz Durán	VU+
Rubiaceae	*Palicourea roseocremea* (Dwyer) C.M. Taylor	VU+
Rubiaceae	*Rudgea hemisphaerica*	VU+
Araceae	*Anthurium* sp. 6	DD
Araceae	*Anthurium* sp. 7	DD
Primulaceae	*Ardisia* sp. 4	DD
Myrtaceae	*Eugenia* sp. 6	DD
Araceae	*Spathiphyllum* sp. 1	DD
Myrtaceae	*Eugenia* sp. 5	DD
Podocarpaceae	*Podocarpus guatemalensis* Standl.	LC

Nota: CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU+: Vulnerable, DD: Datos Deficientes, LC: Preocupación Menor.

En la Figura 2 se muestra los patrones fenológicos de las especies de interés del proyecto registrados durante la época de octubre 2014 a enero 2015, los resultados muestran que el 22 % de los individuos de las especie de interés contaban con estructuras reproductivas y un 78 % de los individuos se encontraron en estado estéril.

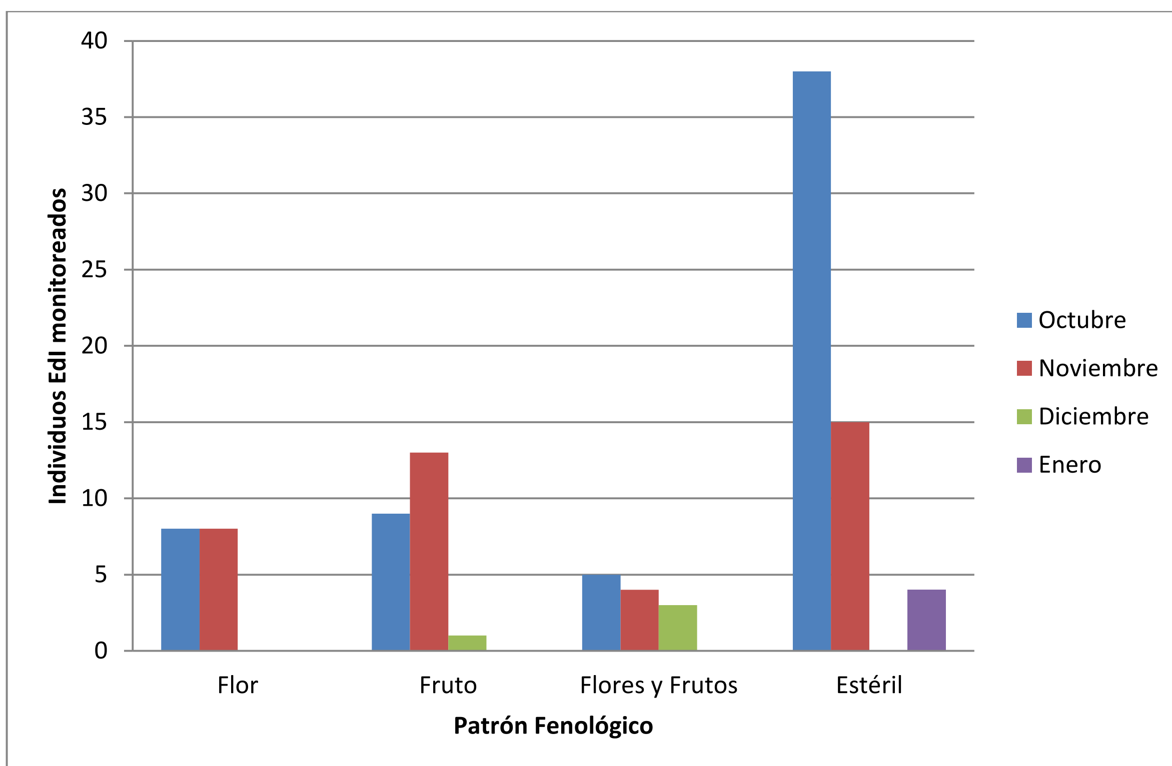


Figura 2. Condición fenológica de los individuos EdI de flora durante los monitoreos de octubre 2014 a enero 2015.

En el Cuadro 2 se muestran las especies de interés registradas por mes, su patrón de fenología y el número de individuos según la fase fenológica en la que fueron encontradas. De las especies monitoreadas se observó un mayor número de individuos de *Posoqueria laevis* (18 individuos) en estado reproductivo (flores y frutos) durante octubre y noviembre. Otras especies que se encontraron en estado reproductivo fueron *Blakea unguiculata*, *Calathea gordonii, Columnea sp. 1, Monopyle longicarpa, Paradrymonia peltatifolia, Zamia skinneri, Mabea tenorioi, Palicourea roseocremea, Rudgea hemisphaerica, Ardisia sp. 4, Eugenia sp. 5, Eugenia sp. 6, Spathiphyllum* sp. 1, *Anthurium* sp. 7.

Cuadro 2. Frecuencia de la distribución de los individuos por especies de interés según el patrón fenológico durante los meses de muestreo (octubre 2014 a enero 2015).

Especie de interés	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	Fl	Fr	Fl/Fr	E	Fl	Fr	Fl/Fr	E	Fl	Fr	Fl/Fr	E	Fl	Fr	Fl/Fr	E
Blakea unguiculata		2		3		4		2								
Calathea gordonii	2			2				1								
Columnea sp. 1					1			1								1
Monopyle longicarpa					1											
Paradrymonia peltatifolia		1		4	1			1								
Pleurothyrium triflorum				3				1								
Posoqueria laevis		4	1	10	4	5	4	4								
Zamia skinneri	1			4				2								1
Anthurium sp. 4				1												
Mabea tenorioi			1													
Palicourea roseocremea		1		1				1								
Rudgea hemisphaerica		1														
Anthurium sp. 6				2								1				
Anthurium sp. 7			1			2										1
Ardisia sp. 4	5		1	6						4		2				
Eugenia sp. 6			1													
Spathiphyllum sp. 1				2	1	1										
Eugenia sp. 5						1										
Podocarpus guatemalensis								2								1

Nota: Fl: Flores, Fr: Frutos, Fl y Fr: Flores y Frutos, E: Estéril

5. CONCLUSIONES

- Durante el periodo de octubre 2014 a enero 2015 se registraron 99 individuos de las especies de interés, distribuidas en 19 especies de las 56 especies del listado de interés del proyecto.
- Las especies de interés registradas en este periodo (19 EdI) se localizaron principalmente en el área de Valle Grande y Botija.

- La mayoría de las especies localizadas se encuentran en las categorías de UICN de Amenazadas (EN) y Data deficiente (DD).
- En el periodo de octubre 2014 a enero 2015 la mayoría de las especies EdI registradas estaban en estado fértil.

6. BIBLIOGRAFIA

Morellato, L.P.C., Talora, D.C., Takahashi, A., Bencke, C.C.,Zipparo, V.B., 2000. Phenology of Atlantic rain forest trees: a comparative study. Biotropica 32, 811–823.

Koelmeyer K. (1959). The periodicity of leaf change and flowering in the principal forest communities of Ceylon. Ceylon For. 4:157–189.

7. ANEXOS

Anexo 3. Listado de las poblaciones de Especies de Interés localizadas y monitoreadas en el período de octubre 2014 a enero 2015.

Familia	Especie	Sitios	Coordenadas/Altura	N° Ind
Melastomataceae	*Blakea ungiculata*	Valle Grande	534555/976544 /228 m	11
Rubiaceae	*Rudgea hemisphaerica*	Botija	538475/975607 /203 m	1
Marantaceae	*Calathea gordonii*	Botija	538058/975735 /174 m	2
		Eastern Acces Road-Este	543426/974643/130 m	2
		Punta Rincón	534402/996509/30 m	1
Gesneriaceae	*Columnea sp. 1*	Botija	538475/975607 /203 m	1
		Valle Grande	534746/975705 /140 m	2
Araceae	*Spathiphyllum sp. 1*	Valle Grande	535268/976524/297 m	1
		Botija	538521/976498/111 m	2
		Río del Medio	537152/977158/221 m	1
Myrtaceae	*Eugenia sp. 5*	Valle Grande	534646/975808/146 m	1
Gesneriaceae	*Monopyle longicarpa*	Valle Grande	534558/975873 /155 m	1
Gesneriaceae	*Paradrymonia peltatifolia*	Valle Grande	536802/975537 /262 m	2
		Río del Medio	536520/976751 /271 m	3
		Botija	538482/976556 /158 m	2
Lauraceae	*Pleurothyrium triflorum*	Valle Grande	536948/975466 /320 m	4
Rubiaceae	*Posoqueria laevis*	Valle Grande	535210/976514 /256 m	30
		Río del Medio	537141/977067 /279 m	2
Myrtaceae	*Eugenia sp. 6*	Botija	538487-976453 /116 m	1
Euphorbiaceae	*Mabea tenorioi*	Valle Grande	534530/976454 /265 m	1
Rubiaceae	*Palicourea roseocremea*	Valle Grande	535491/977255 /285 m	3
Araceae	*Anthurium sp. 4*	Botija	538771/976826 /179 m	1
Araceae	*Anthurium sp. 6*	Botija	538502-976589 /126 m	3
Araceae	*Anthurium sp. 7*	Valle Grande	534743-975551/192 m	1
		Río del Medio	537175-977273/205 m	2
		Botija	538475/975607/203 m	1
Primulaceae	*Ardisia sp. 4*	Botija	538752/976819 /117 m	6
Zamiaceae	*Zamia skinneri*	Botija	538162/976561/117m	6
		Valle Grande	536697/975438 /239 m	2
Podocarpaceae	*Podocarpus guatemalensis*	Botija	538151/976551 /127 m	3

Anexo 4. Registro fotográfico de las Especies de interés localizadas durante el periodo de octubre 2014 a enero 2015 en las áreas de monitoreo de flora dentro de la huella del Proyecto Minera Cobre Panamá.

Blakea unguiculata **Almeda & Penneys**	***Posoqueria laevis*** **C.M. Taylor**
Calathea gordonii **(L.D. Gomez) Lehnert**	***Columnea*** **sp. 1**
Eugenia **sp. 5**	***Spathiphyllum*** **sp. 1**

	
Monopyle longicarpa J. L. Clark & Keene	***Paradrymonia peltatifolia*** J.L. Clark & M.M. Mora
	
Zamia skinneri Warsz. ex S. Dietr.	***Anthurium*** **sp. 6**
	
Anthurium **sp. 7**	***Ardisia*** **sp. 4**